

Published Japanese Translation of PCT International  
Publication for Patent Application  
No. 513907/2000 (Tokuhyo 2000-513907)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to Claims 1, 16, 22,  
38, 42 and 57 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[ABSTRACT] A gray-scale correcting circuit for performing gray-scale correction treatment without reduction in gray-scale in a portion having a characteristic such as a human face, through the following steps: a histogram generated by a histogram generating circuit and an average value of brightness levels of a screen detected by an average brightness level detecting circuit are used to perform calculation in a gain control circuit which outputs a control value, and a histogram correcting circuit calculates a lookup table which is used by a video signal correcting circuit to correct gray-scale of a video signal.

[CLAIM 2] The video signal gray-scale correcting circuit as set forth in Claim 1, further comprising: average brightness level detecting means for detecting an average brightness level of said input video signal

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

so as to output it to said gain control means, wherein said gain control means modifies a control value to be outputted in accordance with the average brightness level.

[CLAIM 4] The video signal gray-scale correcting circuit as set forth in Claim 1, further comprising: average brightness level detecting means for detecting an average brightness level of said input video signal, wherein said average brightness level detecting means outputs a second control value when an average brightness level is not less than a correction start level, or a third control value when an average brightness level is less than the correction start level, and said gain control means modifies the first control value in accordance with output from said average brightness level detecting means.

[SECOND EMBODIMENT]

A video signal gray-scale correcting circuit according to a Second Embodiment of the present invention, as shown in Fig. 2, includes an addition of an average brightness level detecting circuit 5, that is a distinction over the arrangement of the First Embodiment. The average brightness level detecting circuit 5 detects from an input video signal a an average brightness level, and outputs an average

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

brightness level  $f$  to a gain control circuit 2. The rest is the same as the First Embodiment in terms of arrangement and operation, and explanation thereof will be omitted herein. The following will explain operation of the video signal gray-scale correcting circuit arranged as above with reference to drawings.

The block configuration of the First Embodiment has a problem that, in the case of an image having an entirely bright screen of an input image, because of its large level of frequency  $H_3$ , performing the aforesaid treatment unnecessarily extends gray-scale in a portion of a face. Hence, in the Second Embodiment, the average brightness level detecting circuit 5 is used to detect from the input video signal a an average value of brightness levels of the screen so as to output an average brightness level  $f$ . The gain control circuit 2 inputs the average brightness level  $f$  and outputs a control value  $c$  based on the value of  $f$ .

An example of a relationship between the average brightness level  $f$  and the control value  $c$  will be shown in Fig. 5. A horizontal axis shows the average brightness level  $f$  and a vertical axis the control value  $c$ . Here, in a region where the average brightness value  $f$  is high, the control value  $c$  becomes zero, thereby performing no correction treatment. When

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

the average brightness level  $f$  is lower than a correction start level  $f_0$ , the control value  $c$  becomes anything but zero. The control value  $c$  increases as the average brightness level  $f$  decreases. However, in order to prevent excessive correction, the control value  $c$  is set not to exceed a limit level  $L$  as shown in Fig. 5. It is possible to arbitrarily set a ratio of increase in the control value  $c$  (a tilt of the solid line shown in Fig. 5) and the like with respect to the correction start level  $f_0$ , limit level  $L$  and average brightness level  $f$ .

As discussed, according to the present embodiment, the gain control circuit 2 corrects the generated histogram by using a control value which is calculated from an average brightness level, thereby performing gray-scale correction treatment in accordance with the brightness on the screen without reducing gray-scale in a pronounced characteristic portion such as a human face on display.

[REFERENCE NUMERALS]

5      average brightness level detecting circuit

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## (19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-513907

(P2000-513907A)

(43) 公表日 平成12年10月17日(2000.10.17)

(51) InatCl'	発明者名	P. I.	代理人名	ナカシマ・ヨウスケ(番号)
H 04 N 5/20				

発明請求文	実験請求文	予審審査請求文	実験求全文(全 18 頁)
(21) 出願番号 特願平10-538570	(71) 出願人 松下電器産業株式会社		
(65) (22) 出願日 平成10年3月5日(1998.3.5)	(72) 発明者 川端 善		
(65) 齢次提出日 平成10年11月2日(1998.11.2)	(72) 発明者 大阪府高槻市琴坂9-10-12-507		
(66) 国際出願番号 PCT/JP98/00920	(72) 発明者 竹島 正弘		
(67) 国際公開番号 WO98/39914	(72) 発明者 大阪府高槻市上土盛3-15-103-502		
(67) 国際公開日 平成10年9月11日(1998.9.11)	(72) 発明者 多山 兼久		
(31) 優先権主張番号 9/51334	(72) 発明者 大阪府茨木市天王1-5-6-605		
(32) 優先日 平成9年3月6日(1997.3.6)	(72) 発明者 桂木 治子		
(33) 優先権主張国 日本 (JP)	(74) 代理人 ナカシマ・ヨウスケ(外2名)		
(34) 採択国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, CN, CZ, JP, KR			

## (54) [発明の名称] 快速信号の周波数補正回路

## (57) [実効]

ヒストограм生成回路で生成したヒストogramsと、平均頻度レベル検出回路で検出した周波数の周波度レベルの平均値を用いて判別制御回路で算算して周波度を出力し、ヒストograms修正回路でリンクアップテーブルを算出し、快速信号の周波数補正を行うことにより、人物の顔のよな波と骨格のある部分の周波度を低下させることなく周波度補正処理を行う周波数補正回路。

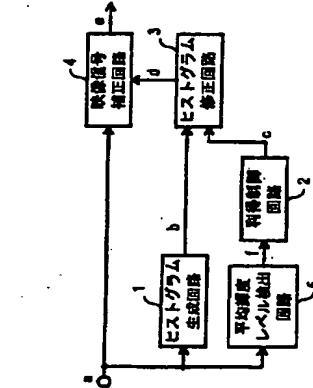


図2

6. 前記第1の調整値は定数値であることを特徴とする請求項1記載の快波信号の周波数補正回路。

(2)

## 【特許請求の範囲】

1. 入力映像信号より第1のヒストogramsを生成するヒストograms生成手段と  
前記第1のヒストogramsを修正するための第1の調整値を出力する判別制御手段と  
段と、  
前記第1の調整値に基づき、前記第1のヒストogramsを変更することにより第  
2の修正ヒストogramsを生成するヒストograms修正手段と、  
および前記ヒストograms修正手段の出力に応じて入力映像信号の周波度を補正す  
る映像信号補正手段と、  
から構成されたことを特徴とする映像信号の周波数補正回路。
2. 前記入力映像信号の平均周波度レベルを検出し、前記判別制御手段へ出力す  
る平均周波度レベル検出手段とさらに組み、前記判別制御手段は、前記平均周波度レ  
ベルに応じて山型する調整値を変更する請求項1記載の映像信号の周波数補正回路  
3. 前記映像信号検出手段の平均周波度レベルを検出する調整手段の生成する修正ヒス  
トogramsに基づき、前記ヒストograms修正手段の生成する修正ヒス  
トogramsと並び、累積・正規化閾値を生成し、前記累積・正規化閾値に基づい  
て入力映像信号の階調を変更することを特徴とする請求項1記載の映像信号の周  
波数補正回路。
4. 前記入力映像信号の平均周波度レベルを検出する平均周波度レベル検出手段を  
さらに組み、前記平均周波度レベル検出手段は、平均周波度レベルが修正開始レベル  
以上の場合は第2の調整値を出力し、前記修正開始レベル未満の場合には第3の  
調整値を出力し、前記判別制御手段は、前記平均周波度レベル検出手段の出力に基  
づいて前記第1の調整値を変更することを特徴とする請求項1記載の映像信号の周  
波数補正回路。
5. 前記第1の調整値は或るリミットレベル値を超えないよう制限されたこと  
を特徴とする請求項4記載の映像信号の周波数補正回路。

(3)

[発明の詳細な説明]  
映像信号の画質補正回路

本発明は、映像信号のヒストグラムを用いて画像の階調補正処理を行う映像信号の画質補正回路に関するものである。

近年、カラーテレビジョン受信機は大画面化や映像のワイド画面化する傾向にあり、より高画質な映像を得る画質改善技術が重要視されている。そのなかで映像信号のヒストグラムを応用する技術は、例えば、特開平5-66751号公報に開示されている。開示された技術は映像信号内の大部分を占めるピクチャーレベルすなわち輝度レベルを強調する。この技術は、画質を高め、高コントラストの映像を生成しようとするものである。

以下、図面を参照しながら、前記從来のヒストグラムを用いた階調補正回路の一例について説明を行う。

図6は、前記從来のヒストグラムを用いた階調補正回路のブロック構成図を示すものである。図6においてヒストグラム生成回路1は、入力映像信号aから映像信号レベルの分布を表したヒストグラムbを生成する。映像信号補正回路4はヒストグラム生成回路1の出力を入力し、入力を用いて累積ヒストグラムを作成し、そして正规化を行う。さらに、映像信号補正回路4は、この正规化データを用いて入力した映像信号aの階調を補正処理し、補正後の映像信号cを出力する。

以上のように構成された従来のヒストグラムを用いた階調補正回路について、以下その動作について説明する。

まず、この図6の回路において、ヒストグラム生成回路1は、ヒストグラムを4領域に分けて生成する仮定する。この場合、図8のように暗い背景の前に人物が立っているような映像が入力された時、ヒストグラム生成回路1が送出するヒストグラムbは、図7に示す様に、領域S1、S2、S3、S4に対する輝度H1、H2、H3、H4で表される。図7において機軸Sは入力映像信号レベ

(4)

すなわちここでH1は、映像信号の輝度レベルの範囲がS1に該当する部分の輝度である。同様にH2は、輝度レベル範囲S2に該当する部分の輝度で、H3は、輝度レベル範囲S3に該当する部分の輝度で、H4は、輝度レベル範囲S4に該当する部分の輝度である。

次に、映像信号補正回路4は、得られたヒストグラムに累積・正规化処理を行い、図7のL1のような累積・正规化階数を生成する。図7の機軸Tはこの累積・正规化階数のレベルを表し、その最大値は1となる。映像信号補正回路4は、この累積・正规化階数L1を用いて入力映像信号の輝度レベルを補正し出力する。

すなわち、図7のL1は入力輝度レベル-出力輝度レベル特性を示す。この特性をルックアップテーブルとして用いて階調補正する。以降ルックアップテーブルと記述するのは、例えば図7の累積・正规化階数L1のような入力輝度レベル-出力輝度レベル特性である。累積・正规化階数L1の傾きが急峻になると、入力輝度レベル対出力輝度レベルの比が大きくなるので、その部分の階調が強調されることを示している。

例えば、S1の輝度レベル範囲に映像信号が集中しているため、輝度H1が大きい場合を考える。累積・正规化処理を行い、補正処理のためにルックアップテーブルを作成すると、領域S1の部分の累積・正规化階数L1の傾きが急峻になっている。ビデオ信号が集中しており、領域S1に含まれる輝度レベルのコントラストは上がる。このようにして、前記従来のヒストグラムを用いた階調補正回路では、既ヒストグラムを修正することなく階調補正処理を行っている。

しかしながら前記のような回路構成では、ユーザーにとって重要な画像の部分は最も低い階度で再生される。この問題は、人物の顔のようにユーザーが特に着目したい画像部分に発生する。なぜならば人物の顔の画像はヒストグラム解剖で強調され、小さい面積を占めるにすぎないからである。

## 発明の顯示

本発明の階調補正装置は、映像信号のヒストグラムを用いて、映像信号の階調補正を行う回路で、生成したヒストグラムを、ユーザーにとって重要な着目する

(6)

特定領域の映像信号の輝度レベルに対する入出力特性を強調するように、調整可能な別物回路で修正し、修正したヒストグラムを用いて映像信号の音調を補正する。

本発明によれば、人物の頭部分等ユーザーが専門性高い部分のコントラストを強調して、階調補正処理を行うことができる映像信号の階調補正回路を提供できる。

#### 図面の筋屈な説明

図 1 は本発明の第 1 の実施形態による映像信号の階調補正回路のプロック構成図。

図 3 は本発明の第 1 の実施形態による映像信号の階調補正回路により修正されたヒストグラムとその修正ヒストグラムから得られたルックアップテーブル、図 4 は本発明の第 3 の実施形態による映像信号の階調補正回路により修正されたヒストグラムとその修正ヒストグラムから得られたルックアップテーブル、図 5 は平均輝度レベルヒストグラム修正用ゲインとの関係を示す特性図、図 6 は送来的ヒストグラムを用いた階調補正回路のプロック構成図、図 7 は送来的ヒストグラムを用いた階調補正回路により修正されたヒストグラムとそのヒストグラムから得られたルックアップテーブル、図 8 は入力映像の一例を示す図。

図 9 は入力映像の一例を示す図。

#### 第 1 の実施形態

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における映像信号の階調補正回路を示し、ヒストグラム生成回路 1、利得制御回路 2、ヒストグラム修正回路 (ヒストグラム制御回路) 3、映像信号補正回路 4 から構成される。ヒストグラム生成回路 1 は、入力映像信号のピクチャーレンジを出力する。利得制御回路 2 は、ヒストグラムをして生成し、ヒストグラム出力する。利得制御回路 3 は、ヒストグラムを

(6)

正するために映像信号を出力する。ヒストグラム修正回路 (ヒストグラム制御回路) 3 はヒストグラムと調整までを入力し、画像に含まれる何か目立った特徴 (例えば人物の顔) を表示するために必要な輝度レベルを含む画像の一部の輝度を強調する修正ヒストグラムを出力する。映像信号補正回路 4 は、修正ヒストグラム 3 を用いて入力映像信号 4 の階調補正処理を行い、出力映像信号 5 を出力する。

以上のように構成された映像信号の階調補正回路について、以下図面を用いてその動作を説明する。

まず図 1 に示される階調補正回路において、図 8 のような背景の前に人物が立っている映像を入力した場合、ヒストグラム生成回路 1 は入力映像信号 4 からヒストグラムを生成し出力する。

ここで、人物の顔の部分に相当する輝度レベルが含まれる領域は、例えば図 7 の S 3 であることが多い。領域 S 3 とは、入力映像信号の輝度レベルの最大値を 100%、最小値を 0% とすると、輝度レベルが 50% から 76% の間の領域である。しかし、画面での顔の部分の面積は比較的小く、領域 S 3 の面積は図 7 に示されるように、領域 S 3 の輝度レベルより低い輝度レベルの領域 S 1, S 2 の面積より小さい値である場合が多い。そのため、その領域におけるルックアップテーブルサブナルも累積・正規化閾数の傾きが緩やかになり、結果的に該部分のコントラストの低下を招いてしまう。

そこで、本発明では、生成したヒストグラムの、該部分に相当する輝度レベルが含まれる領域 S 3 に閾値 H 3 に階調補正回路 4 は、他の領域から閾値 H 3 に階調補正回路 4 は、この修正されたヒストグラムを引くという処理を施す。映像信号補正回路 4 は、この修正されたヒストグラムを使用して入力映像信号を補正する。このようにして、該部分に相当する輝度レベルが含まれる領域 S 3 の輝度 H 3 は強調され、その部分の見かけ上のコントラストを向上させることができる。

図 3 の実験は本発明の映像信号のヒストグラムのグラフトと累積・正規化閾数 2 を示す。点線で示された輝度は図 1 のヒストグラム生成回路 1 から出力されたヒストグラムであり、送来的図 6 のヒストグラム生成回路 1 から出力されたヒストグラム

と同一である。

ここで、図1のヒストグラム修正回路（ヒストグラム補正回路）3では、ヒストグラムの各領域の頻度のレベルを調整して、該部分に相当する輝度レベルが含まれる領域の頻度を強調した修正ヒストグラムdを出力する。

例えば、図7における輝度レベルの最も低い（一番暗い）領域S1の頻度H1は、図3のように調整値cを引かれてH1'へ減少する。

調整値cは同様に、領域S2の輝度H2からも引かれてH2'とする。このようにして削除された二つの調整値c<sub>1</sub>・c<sub>2</sub>を領域S3における輝度H3に加えることにより領域S3の輝度は、新しい輝度H3'となる。この上記処理を行ひ、該部分に相当する輝度レベルが集中する領域S3の輝度H3を強調処理して、ヒストグラム修正回路（ヒストグラム制御回路）3は、修正したヒストグラムdを、映像信号補正回路4に出力する。

この修正されたヒストグラムdを用いて得られた累積・正规化閾数は図3の転換表2で表される。図7の累積・正规化閾数L<sub>1</sub>（J<sub>1</sub>で示された累積・正规化閾数を表す）と比較すると、図3の累積・正规化閾数L<sub>2</sub>（ブルーアップデーターブル）では該部分の輝度レベルが集中する領域S3の輝度が急減になっている。このようにして画面上の該の輝度が改善される。

以上のように本実施形態によれば、ヒストグラムdを利用制御回路2からの調整値c<sub>1</sub>・c<sub>2</sub>を用いて修正することにより、人物の顔のような画像の成る目立った特徴を持つ部分の輝度を低下させることなく、最適な階調補正処理を行うことができ る。

#### 第2の実施形態

本発明の第2の実施形態における映像信号の階調補正回路は図2に示すように、第1の実施形態と構成が異なる点は平均輝度レベル検出回路5を加えた構成としている点である。平均輝度レベル検出回路5を加えた構成と、第1の実施形態を検出し、平均輝度レベルを利用して階調補正回路2へ出力する。他の構成と動作については第1の実施形態と同様なので説明を省略する。

以上のように構成された映像信号の階調補正回路について、以下図面を用いて

その動作を説明する。

第1の実施形態のブロック構成では、入力映像の画面全体が明るく平均輝度レベルの大きいような映像では、輝度H3のレベルも大きいために、削除した処理を行うと該部分の輝度を削除しきってしまう。そこで第2の実施形態では、平均輝度レベル検出回路5で、入力映像信号nから画面の輝度レベルの平均値を抽出して、平均輝度レベルl<sub>0</sub>を出力する。利用制御回路2は、この平均輝度レベルl<sub>0</sub>を入力し、l<sub>0</sub>の値に基づいて調整値c<sub>0</sub>を出力する。

この時の平均輝度レベルl<sub>0</sub>と調整値c<sub>0</sub>との関係の1例を図5に示す。横軸が平均輝度レベルl<sub>0</sub>、縦軸は調整値c<sub>0</sub>である。ここで、平均輝度レベルl<sub>0</sub>が高い領域では、調整値c<sub>0</sub>はゼロとなり、補正処理は行わない。平均輝度レベルl<sub>0</sub>が補正開始レベルl<sub>1</sub>より低い場合、調整値c<sub>0</sub>はゼロ以外となる。この調整値c<sub>0</sub>は平均輝度レベルl<sub>0</sub>が低くなるにしたがって増加するが、過補正を防止するために、調整値c<sub>0</sub>は図5のようにリミットレベルl<sub>2</sub>を越えないように設定されている。この補正開始レベルl<sub>1</sub>、リミットレベルl<sub>2</sub>、および平均輝度レベルl<sub>0</sub>に対する調整値c<sub>0</sub>（図5の実線の傾き）の増加の比率などは任意に設定できる。

以上のように本実施形態によれば、利用制御回路2が、生成されたヒストグラムを平均輝度レベルから演算した調整値を用いて修正することにより、表示される人物の顔のような目立った特徴部分の輝度を、低下させることなく、画面の明るさに応じて、階調補正処理が行われる。

#### 第3の実施形態

本発明の第3の実施形態は図2と同一である。したがって第2の実施形態と同様の作用が得られる。特に人物の顔のような目立った特徴部分の輝度を低下させることなく、最適な階調補正処理を行うことができる。しかし、第2の実施形態のように図3で輝度H1から調整値c<sub>0</sub>を演算して輝度H1'を算出すると、領域S1の累積・正规化閾数の傾きが緩やかになるために、入力映像によっては一番映像信号が集中している部分の輝度が充分に削除できない。これを解決するため、本実施形態では図4の実線のように、輝度H1に因して

(9)

は処理を行わず、頻度H2から調整値cを計算し新たな頻度H2'’とし、同一値

(調整値c')を頻度H3に計算するという構成になると、最も輝度レベルが集中している部分の階調は充分確保したままで、人物の顔部分に相当する領域S3の階調も向上させることができる。

本発明によれば、人物の顔部分等の視聴者が着目したい画像部分に相当する輝度レベルの階調を強調して、階調補正処理を行うことができるので、映像信号の階調補正回路を提供できる。本発明の階調補正回路により、画像の見かけ上のコントラストを改善したカラーテレビジョン受信機等の表示装置を実現することができる。

なお、以上の説明では、入力信号と出力信号とは映像信号の輝度レベルとしたが、これを映像信号として同様の効果が得られる。

また、ヒストグラム生成回路において、生成するヒストグラムレベルは4と仮定したが、これも4レベル以上でも同様の効果が得られる。

(10)

F 頻度  
L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 級値・正規化閾値  
f 平均輝度レベル  
t<sub>0</sub> 補正開始レベル

[図1]

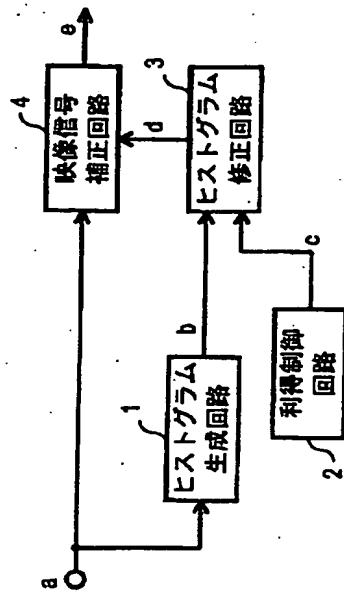


図1

参照符号

- 1 ヒストグラム生成回路
- 2 利得制御回路
- 3 ヒストグラム修正回路
- 4 映像信号補正回路
- 5 平均輝度レベル検出回路
- a 入力映像信号
- b ヒストグラム
- c 調整値
- d 修正ヒストグラム
- e 出力映像信号
- f 入力輝度レベル
- T 出力輝度レベル

(11)

[図2]

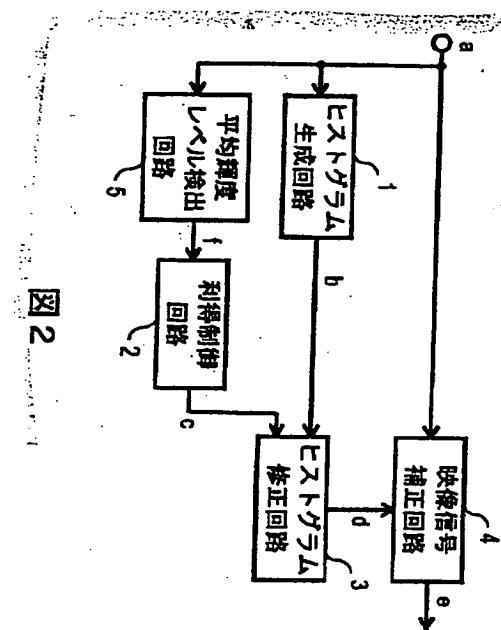


図2

(12)

[図3]

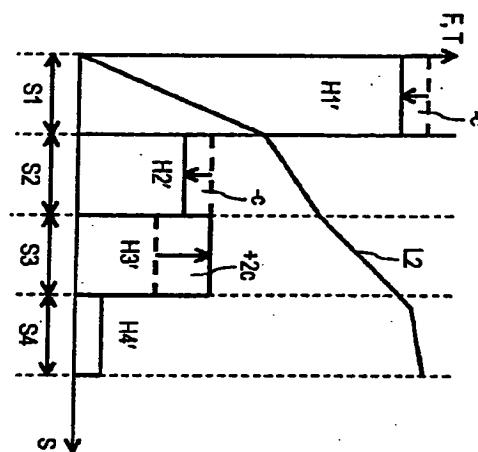


図3

[図4]

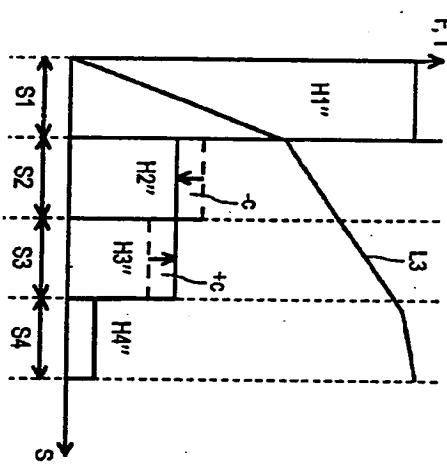
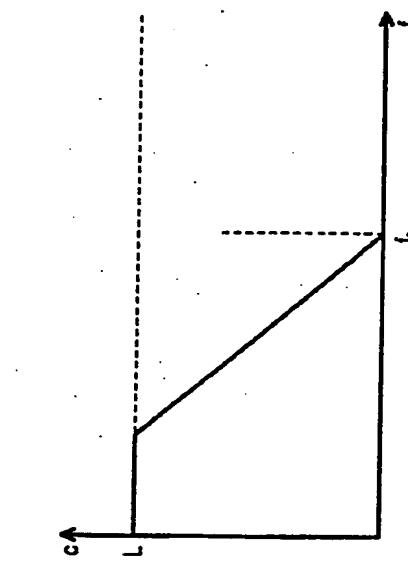


図4

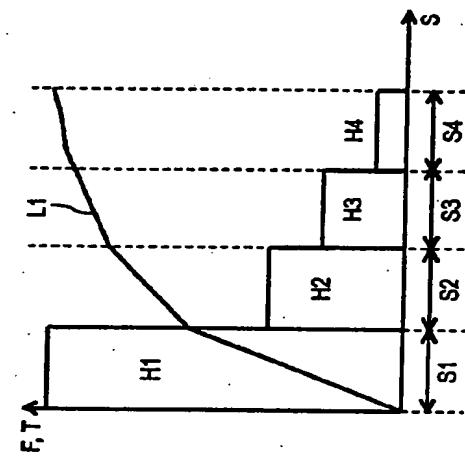
(13)



[図5]

図5

(14)



[図7]

図7

[図6]

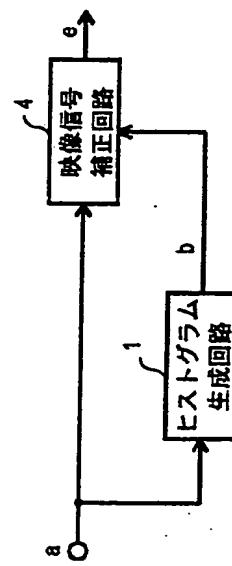


図6

[図8]

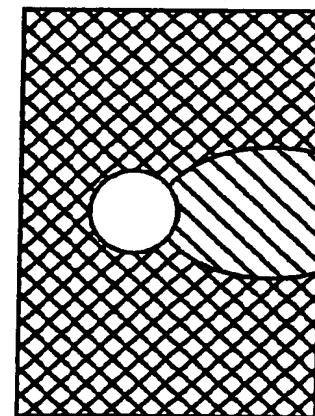


図8



(17)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patentability members

Name: Application No.

PCT/JP

98/09320

98/09320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members	Publication date
EP 516094 A	02-12-1992	JP 4349764 A AU 641320 B AU 171402 A CA 2069365 A CN 1067347 A, B DE 60224102 D KR 9611974 B US 5289282 A	04-12-1992 16-09-1993 11-03-1993 29-11-1992 21-12-1992 26-02-1993 06-09-1993 22-02-1994
US 5289282 A	22-02-1994	JP 4349764 A AU 641320 B AU 171402 A CA 2069365 A CN 1067347 A, B DE 60224102 D EP 0516094 A KR 9611974 B	04-12-1992 16-09-1993 11-03-1993 29-11-1992 23-12-1992 26-02-1993 02-12-1992 06-09-1993
US 5140649 A	18-08-1992	JP 2053417 C JP 3239072 A AU 624760 B AU 7021291 A CA 2035100 A, C DE 69125869 D DE 69125869 T EP 0442359 A KR 9004074 B	10-05-1992 24-10-1991 20-09-1995 19-06-1992 22-08-1991 17-08-1991 05-06-1997 14-08-1997 21-08-1991 25-05-1994
US 4903145 A	20-02-1990	JP 1900764 C JP 03036532 B JP 63040461 A JP 63040462 A JP 1918463 C JP 6042716 B JP 63040472 A US 5077658 A	24-02-1995 11-05-1994 20-02-1998 20-02-1998 07-04-1995 01-06-1994 20-02-1998 24-12-1991

(18)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patentability members

PCT/JP

98/09320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members	Publication date	Publication date
EP 258740 A	09-03-1988	JP 030615178 A JP 1982271 C JP 03061579 A JP 2527165 B JP 03061560 A JP 2004082 C	17-01-1988 10-11-1994 1-03-1993 21-08-1996 17-01-1998 15-01-1995	
		JP 03061591 A DE 3151612 D DE 3751612 T US 4889216 A	17-01-1998 24-03-1995 14-12-1995 05-02-1990	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**